

NOVAS TENDÊNCIAS NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: a resolução de problemas como método didático

New trends in the training of the mathematics teacher: the problem solving as a teaching method

Daiana Campagnaro Dorneles¹

Renata Donatti Martins¹

Resumo: Almeja-se mudanças na forma de ensinar matemática. Um dos principais pontos de partida para esta mudança é a formação de professores. As principais novas tendências na formação dos professores são: etnomatemática, novas tecnologias, modelagem matemática, história da matemática, jogos matemáticos e resolução de problemas. Neste, aprofundaram-se os estudos no método que utiliza a resolução de problemas, o qual, quando utilizado de forma correta, como o proposto pelos PCN e estudiosos da área, é um método capaz de contribuir para o desenvolvimento da criatividade. Acredita-se que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. Uma adequada aprendizagem só será possível se os problemas trabalhados desempenharem seu verdadeiro papel no processo de ensino, o de desenvolver no aluno posicionamento crítico e independente diante de situações novas e desafiadoras, pois a resolução de problemas tem se apresentado como uma atividade de reprodução por meio de procedimentos padronizados. Acredita-se que a formação e constante atualização dos professores seja um ponto de partida para a concretização das mudanças na forma de ensinar, sendo uma importante condição de transformação das práticas pedagógicas. Outro fator relevante é o interesse do professor em se adaptar a estas novas tendências.

Palavras-chave: Resolução de problemas. Formação do professor. Ensino da matemática.

Abstract: Changes in the way of teaching math are desired. One of the main starting points for this change is teacher training. The main new trends in teacher training are: ethnomathematics, new technologies, mathematical modeling, history of mathematics, mathematical games and problem solving. In this, studies were deepened in the method that uses problem solving, which, when used correctly, as proposed by NCPs and scholars in the area, is a method capable of contributing to the development of creativity. It is believed that mathematical knowledge gains meaning when students have challenging situations to solve and work to develop resolution strategies. Adequate learning will only be possible if the problems involved play their true role in the teaching process, that of developing in the student critical and independent positioning in the face of new and challenging situations, since problem solving has been presented as a reproduction activity by Standard procedures. It is believed that the formation and constant updating of teachers, is a starting point for the realization of changes in the way of teaching, being an important condition for the transformation of pedagogical practices. Another relevant factor is the teacher's interest in adapting to these new trends.

Keywords: Troubleshooting. Teacher training. Teaching mathematics.

Introdução

A forma de ensinar matemática, nos últimos anos, tem passado por mudanças. Almeja-se que o seu ensino mude do formato tradicional, baseado em aulas expositivas que priorizam a repetição e memorização, visando um modelo que facilite o aprendizado, que o aluno seja capaz de participar da construção do conhecimento e não apenas reproduza o que lhe é ensinado.

Segundo Silva (2010), a forma de ensinar matemática passou por várias mudanças, mas que essas não foram suficientes para que os estudantes vencessem as dificuldades que encontram em seu aprendizado. Para o autor, essas dificuldades são o pré-conceito de que a matemática é difícil, a capacidade inadequada dos professores, utilização do método tradicional, a busca inadequada de recursos didáticos, a falta de contextualização e a linguagem. Acredita-se que os pontos-chaves para resolver esta situação estão em o professor refletir sobre sua prática

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI – Rodovia BR 470 – Km 71 – nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9090 – Fax (47) 3281-9090 – E-mail: daiana-campagnaro@yahoo.com.br; renata1312donatti@gmail.com.

e ensinar associando o que está sendo visto com sua origem histórica e com sua aplicabilidade.

Sabe-se que um dos principais pontos a ser verificado é a questão da formação do professor, se atualmente estão sendo preparados para utilizar metodologias diferentes, que estejam de acordo com esta “nova” forma de ensinar matemática. São inúmeras as metodologias didáticas que podem ser utilizadas, depende da adaptação da metodologia ao conteúdo a ser ensinado. Uma das formas consideradas mais maleáveis e práticas é a resolução de problemas. Com este trabalho, tem-se a intenção de compreender de que forma a utilização de problemas pode facilitar o ensino da matemática, se este método é realmente adaptável a vários conteúdos de forma eficiente. E se o professor está sendo preparado para utilizar este método de forma correta.

Para alcançar os objetivos deste trabalho será realizada uma releitura de trabalhos que tratam deste tema.

Novas tendências na formação do professor

A matemática é comumente vista pelos educandos como uma disciplina difícil, sendo este um dos principais motivadores para mudanças na forma de ensinar, a fim de proporcionar um melhor e mais fácil entendimento da matéria. A mudança na forma de ensinar é um processo lento e depende da formação continuada dos professores. Atualmente é comum observar, no currículo dos cursos de ensino superior, disciplinas que focam as metodologias do ensino da matemática, mas fala-se muito em teorias e pouco se vê de práticas. Um claro exemplo é a disciplina de “Didática e Metodologia do Ensino de Matemática”, oferecida pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci (UNIASSELVI), no curso de Licenciatura em Matemática. Espera-se muitas mudanças e pouco se faz de concreto para que os educadores se sintam seguros em utilizar metodologias diferenciadas com eficiência.

Para Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 3), um dos enfoques presente na discussão acerca da formação do professor de matemática é a inserção no currículo de formação de disciplinas do campo da educação matemática, pois este se caracteriza como “uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar”. Isso nos leva a entender que para ensinar matemática não é suficiente que se tenha o domínio do conteúdo, é importante também que se aprenda a ensinar, a transmitir este conteúdo.

Neste contexto, Lorenzato (2003) discute em sua pesquisa a questão da formação do professor e conclui que a graduação não ensina a ser professor, esse processo geralmente ocorre através das experiências com seus professores, assim o futuro professor vai aprender como ser um professor. Se o estudante de licenciatura que não teve professores que utilizassem metodologias diferenciadas em suas aulas, dificilmente se sentirá motivado a utilizá-las.

Pode-se, a partir dessas informações, perceber o motivo da demora nas mudanças na forma de ensino. Existem muitas teorias, mas pouco se vê de prática. Nas últimas décadas essa discussão ganhou muita força e o uso de metodologias alternativas no ensino já é um tema discutido por diversos autores e pesquisadores da área.

Para Siqueira (2007), a literatura atual sobre desenvolvimento profissional dos professores mostra que se trata de um conceito recente, mas de crescente complexidade e importância. A sociedade atualmente exige cada vez mais da escola, por conseguinte exige também dos professores, o que implica que estes aumentem conhecimentos e competências para que a escola acompanhe as constantes mudanças que ocorrem na sociedade, como por exemplo, as novas expectativas e interesses dos alunos.

Além disso, na literatura encontram-se sugestões de estratégias de ensino não tradicionais. Veremos algumas destas tendências.

Etnomatemática

O professor D'Ambrosio (1997, p. 111-112) é considerado o pai da etnomatemática, segundo ele, “para compor a palavra etnomatemática utilizei as raízes tica, matema e etno para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (tica) de explicar, de entender, de lidar e de conviver (matema) com distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etno)”. O termo etnomatemática foi criado com o objetivo de descrever as práticas matemáticas de grupos culturais a partir da análise das relações entre conhecimento matemático e contexto cultural. A etnomatemática leva em consideração que cada grupo cultural possui identidade própria ao pensar e agir e, portanto, possui um modo próprio de desenvolver o conhecimento matemático. Exemplos de grupos culturais: MST (Movimento Sem-Terra), artesãos, índios, classes profissionais etc.

Novas tecnologias

As novas tecnologias surgiram da necessidade do homem em tornar o mundo mais dinâmico e eficiente, e a área da informática tem se desenvolvido de forma acelerada. Atualmente existem vários *softwares* de matemática que realizam diversas funções, além de mecanismos que são de mais claro entendimento para os alunos, devido nossa sociedade estar cada vez mais ligada às grandes mudanças promovidas pela aceleração tecnológica que incorporam a informática. Para Iegás e Luppi (2007), o computador possui vantagens e desvantagens, sendo mais apropriado para algumas aplicações do que para outras, não sendo a resposta para todos os problemas educacionais, nem o abandono do que é bom no sistema educacional. Depende de qualidades humanas para que ele seja usado de uma forma eficiente.

Modelagem matemática

Fleming (2005) refere-se a modelagem é a arte de expressar, por intermédio da linguagem matemática, situações-problema reais. É uma nova forma de encarar a matemática e consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real.

História da Matemática

Fleming (2005) acredita que o entendimento da evolução do conhecimento matemático permite aos educadores produzirem estratégias para facilitar a construção do conhecimento dos alunos. O contexto histórico é, portanto, uma fonte de inspiração. Com a história da matemática, tem-se a possibilidade de buscar uma nova forma de ver e entender a matemática, tornando-a mais contextualizada, mais integrada com as outras disciplinas, mais agradável, mais criativa, mais humanizada. Segundo D'Ambrosio (1999, p. 97):

As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber.

Jogos matemáticos

Sabe-se que os jogos são de grande importância para desenvolver o raciocínio lógico, colaborando também para a socialização dos alunos e facilitando o aprendizado da matemática de forma lúdica. Maluta (2007, p. 54), baseada em sua pesquisa, concluiu que:

O jogo possibilita ao aluno a construção de seu saber, deixando de ser um ouvinte passivo das explicações do professor. Na situação de jogo o aluno se torna mais crítico e confiante, expressa o que pensa e tira suas próprias conclusões sem a necessidade de interferências do professor. A participação do aluno na construção do saber lhe possibilita desenvolver seu raciocínio.

Resolução de problemas

A resolução de problemas é bastante utilizada no ensino da matemática, pode-se acreditar que um dos fatores que a faz ser tão comum nas salas de aula é o fato de ser facilmente aplicável a vários conteúdos. De acordo com os PCN (BRASIL, 1998), os educadores matemáticos apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática. Acredita-se que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução.

Entendendo melhor a utilização da resolução de problemas como método didático

Souza (2005) nos faz recordar em seu trabalho que a matemática é uma área do conhecimento que surgiu e tem-se desenvolvido a partir dos problemas que o homem encontra. Dessa forma, a essência da Matemática é a resolução de problemas. Por este motivo, para o seu ensino não basta só conhecer, é necessário ter criatividade, fazer com que os alunos participem das resoluções.

Para Romanatto (2012), a resolução de problemas significa envolver-se em uma tarefa ou atividade cujo método de solução não é conhecido imediatamente. Para encontrar uma solução, os estudantes devem aplicar seus conhecimentos matemáticos. Solucionar problemas não é apenas buscar aprender Matemática e, sim, fazê-la. Segundo os PCN:

Resolver um problema não se resume em compreender o que foi proposto e em dar respostas aplicando procedimentos adequados. Aprender a dar uma resposta correta, que tenha sentido, pode ser suficiente para que ela seja aceita e até seja convincente, mas não é garantia de apropriação do conhecimento envolvido. Além disso, é necessário desenvolver habilidades que permitam provar os resultados, testar seus efeitos, comparar diferentes caminhos para obter a solução. Nessa forma de trabalho, a importância da resposta correta cede lugar à importância do processo de resolução. O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, a formular problemas a partir de determinadas informações, a analisar problemas abertos que admitem diferentes respostas em função de certas condições, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos (BRASIL, 1998, p. 42).

Sousa (2005) concluiu em sua pesquisa que uma adequada aprendizagem só será possível se os problemas trabalhados desempenharem seu verdadeiro papel no processo de ensino, o de desenvolver no aluno posicionamento crítico e independência diante de situações novas e desafiadoras, pois a resolução de problemas tem se apresentado como uma atividade de reprodução por meio de procedimentos padronizados, o que nos faz perceber que as teorias matemá-

ticas trazem a resolução de problemas como método inovador, em que o aluno possa construir conhecimento, mas na prática, em sala de aula, o professor, por estar despreparado, utiliza o método, mas de forma mecânica e padronizada. Romero (2005) coloca a necessidade de refletir-se acerca de que aspectos a resolução de problemas auxilia os alunos na construção dos saberes matemáticos e como os professores podem planejar boas situações de aprendizagem e fazer intervenções adequadas às necessidades dos alunos em cada etapa do processo.

Para Soares (2005), quando se ensina através da resolução de problemas ajuda-se os alunos a desenvolver sua capacidade de aprender a aprender, habituando-os a determinar por si próprios respostas às questões que os inquietam, sejam elas questões escolares ou da vida cotidiana, em vez de esperar uma resposta já pronta dada pelo professor ou pelo livro-texto.

Romanatto (2012) ressalta que o papel do professor é essencial, pois deve propor bons problemas, deve acompanhar e orientar a busca de soluções, coordenar discussões entre soluções diferentes, valorizar caminhos distintos que chegaram à mesma solução, validando-os ou mostrando situações em que o raciocínio utilizado pode não funcionar.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 40-41) consideram que a resolução de problemas, como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, pode ser fundamentada nos seguintes princípios:

- A situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- aproximações sucessivas de um conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na História da Matemática;
- um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações. Assim, pode-se afirmar que o aluno constrói um campo de conceitos que toma sentido num campo de problemas, e não um conceito isolado em resposta a um problema particular;
- a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

Considerações finais

Quer-se uma matemática em que o aluno compreenda, seja capaz de construir seu conhecimento e não apenas reproduza o que lhe foi ensinado, sem questionar. Mesmo existindo inúmeras teorias e várias tendências é comum ver os conteúdos de matemática serem apresentados aos alunos como um interminável discurso simbólico, abstrato e incompreensível. Um ensino que se preocupa em garantir que os alunos dominem apenas regras e fórmulas, em vez de desenvolverem também a compreensão dos conteúdos.

Certamente são mudanças lentas, envolvem principalmente a formação de professores e atualização dos que já estão em exercício, o que deve ser mais amplo do que estudar teorias, pois muito se fala e pouco se vê de prática. Os próprios professores responsáveis pela formação de novos educadores não utilizam métodos diferenciados. Percebe-se, então, que a resistência em mudar está presente na formação do professor.

Procurou-se aprofundar a pesquisa na utilização da resolução de problemas como método de ensino, acreditava-se, antes de findar este trabalho, que era uma das metodologias mais utilizadas dentro deste contexto inovador na forma de ensinar, por ser facilmente aplicável aos diversos conteúdos matemáticos, não demandar tempo e materiais extras para execução. Concluiu-se que o método é, sim, muito utilizado, mas com frequência de forma errônea, longe do almejado pelos estudiosos e pelos PCN.

A formação e constante atualização dos professores são um ponto de partida para a concretização das mudanças na forma de ensinar, é uma importante condição de transformação das práticas pedagógicas. Outro fator relevante é o interesse do professor em se adaptar a estas novas tendências.

Referências

- ALBINO, T. S. L. **A Prática Docente e o Uso de Metodologias Alternativas no Ensino de Matemática**: Um olhar para as escolas que adotam propostas pedagógicas diferenciadas. 2015. Universidade de Juiz de Fora. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ebiapem2015/files/2015/10/gd7_thais_albino.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2016.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2016.
- DE GASPERI, W. N. H.; PACHECO, E. R. **A história da matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na educação básica**. 2007. Disponível em: <<http://www.diaa-diaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/701-4.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2016.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática se ensina?** BOLEMA. São Paulo: UNESP, 1988.
- _____. **A história da matemática**: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação matemática. 1999. Disponível em: <http://cattai.mat.br/site/files/ensino/uneb/pfreire/docs/HistoriaDaMatematica/Ubiratan_DAmbrosio_doisTextos.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2016.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006. 226 p. (Coleção Formação de Professores)
- FLEMMING, D. M. **Tendências em educação matemática**. 2. ed. Palhoça: UnisulVirtual, 2005.
- IÉGAS, A. L. F.; LUPPI, M. R. **A formação do Professor Frente às Novas Tecnologias**. 2007. Disponível em: <http://www.uel.br/pessoal/berbel/metodologia_da_problematiza%E7%E3o/docs/3-01082K2.doc>. Acesso em: 18 abr. 2016.
- LORENZATO, L. Formação inicial e continuada do professor de matemática. **Jornal Folha de S. Paulo**, Suplemento Sinapse, 25/03/2003. Disponível em: <<http://www.google.com.br/sear ch?hl=ptR&q=sergio+lorenzato&start=10&sa=N>>. Acesso em: 18 abr. 2016.

MALUTA, T. P. **O Jogo nas Aulas de Matemática**: Possibilidades e Limites. São Carlos, 2007. Disponível em: <<http://www.ufscar.br/~pedagogia/novo/files/tcc/236888.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2016.

ROMANATTO, M. C. Resolução de problemas nas aulas de Matemática. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos: UFSCar, v. 6, n. 1, p. 299-311, mai. 2012. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br>>. Acesso em: 29 jun. 2017.

ROMERO, D. D. **O ensino da matemática através da resolução de problemas**. Paraná, 2005. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2007/anaisEvento/arquivos/CI-238-14.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2016.

SILVA, J. F. F. **Refletindo Sobre As Dificuldades De Aprendizagem Da Matemática**: Algumas Considerações. Universidade Católica de Brasília, 2010. Disponível em: <<https://www.ucb.br/sites/100/103/.../JoseAugustoFlorentinodaSilva.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2016.

SIQUEIRA, R. A. N. **Tendências da educação matemática na formação de professores**. Universidade Tecnológica do Paraná, 2007. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_regiane.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2016.

SOARES, Magda. **Alfabetização e letramento**. São Paulo: Contexto, 2005.

SOARES, M. T. C. S.; PINTO, N. B. **Metodologia da resolução de problemas**. [s.d.]. ANPED - GT19. Disponível em: <http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/metodologia.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2016.

SOUSA, A. B. de. **A resolução de problemas como estratégia didática para o ensino da matemática**. Universidade Católica de Brasília, 2005. Disponível em: <www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/ArianaBezerradeSousa.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2016.

Artigo recebido em 30/05/17. Aceito em 10/07/17.

